

BEST AVAILABLE COPY

FR 1 407 582

Method for high frequency welding of synthetic foam material which is difficult to be welded

The object of the invention is a method for high frequency welding in particular for point welding of synthetic materials being difficult to weld, such as polyurethane foam, with the application of a powder of a synthetic thermoplastic material. The method is characterized by the following features by themselves or in combination:

A powder of a synthetic thermoplastic material is used as welding aid for welding a polyurethane foam to a material such as cardboard, paper, leather, textiles or other foam material. The powder is applied before welding on one of the materials or on both materials, preferably pointwise or on the whole surface and is fixed by being gelled.

✓ FR 2 205 402

Method for manufacturing of a non-woven material a filtering tube which is in particular suitable for inverse osmosis.

The present invention concerns a tube of a non-woven material which is easy to be manufactured and which is suitable for the application of a filtration membrane directly on its inside surface such that for replacement after use of the membrane in inverse osmosis, the non-woven tube can be removed together with the membrane from its support and can be discarded. The tube is produced by helically winding a tape of a fibrous and weldable plastic material, wherein successive turns of the helix are connected by ultrasonic welding.

FR 2 455 502

Method for welding elements of a plastic material to wooden pieces

For welding elements of a plastic material to a fibrous item, in particular to a wooden item, the known ultrasonic welding technique is used. A vibrating sonotrode is positioned on the plastic element, which produces intense friction on the interface of the two elements such melting the plastic material which flows between the fibers of the wood.

FR 2 615 786

Method for fabricating boxes or similar objects

For fabrication a parallelepipedic container from a flat blank of the thermoplastic material, the walls are folded to be perpendicular to the bottom and the edges are welded using a sonotrode 4. The resulting container is tight and comprises re-enforced corners.

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

①1 N° de publication :

(A n'utiliser que pour
le classement et les
commandes de reproduction).

2.205.402

②1 N° d'enregistrement national

(A utiliser pour les paiements d'annuités,
les demandes de copies officielles et toutes
autres correspondances avec l'I.N.P.I.)

73.39431

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

1^{re} PUBLICATION

②2 Date de dépôt 6 novembre 1973, à 16 h 24 mn.
④1 Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — «Listes» n. 22 du 31-5-1974.

⑤1 Classification internationale (Int. Cl.) B 29 d 23/12; B 01 d 13/00, 31/00.

⑦1 Déposant : Société dite : WAVIN B.V., résidant aux Pays-Bas.

⑦3 Titulaire : *Idem* ⑦1

⑦4 Mandataire : Cabinet Malémont, 103, rue de Miromesnil, 75008 Paris.

⑤4 Procédé pour fabriquer un tube en une matière non-tissée pour la filtration et, notamment
pour l'osmose inverse.

⑦2 Invention de :

③3 ③2 ③1 Priorité conventionnelle : Demandes de brevets déposées aux Pays-Bas le 6 novembre 1972,
n. 72/14.984, n. 72/14.985 et n. 72/14.986 au nom de la demanderesse.

La présente invention se rapporte à un tube fait d'une matière non-tissée afin de supporter des membranes pour la filtration à membranes et qui comprend une bande enroulée en hélice en fibres synthétiques soudables constituant un tissu non-tissé, les spires consécutives de la bande étant reliées par une sou-
5 dure. Par "filtration à membrane", on entend l'ultrafiltration et l'osmose ou la dialyse inverse.

De tels tubes de tissu non-tissé dans lesquels est disposée une membra-
ne tubulaire pour purifier des liquides, par exemple, au moyen d'une osmose
ou d'une dialyse inverse sont connus dans la technique. Ces tubes sont fabri-
10 qués, par exemple, en enroulant hélicoïdalement et à recouvrement un tissu non-tissé de polyester sur un mandrin en appliquant entre les parties recou-
vrantes de la bande une colle de polyéthylène que l'on chauffe à une tempéra-
ture comprise entre 110 et 150°C, après quoi, la solidarisation est renforcée
au moyen d'un patin chauffant.

15 La présence des parties recouvrantes a le défaut de produire à l'inté-
rieur du tube des angles vifs et/ou fibreux de sorte que quand une membrane
adaptée pour l'osmose inverse est appliquée directement sur ces bords ils ap-
paraissent dans la membrane et affaiblissent celle-ci. De plus, les extrémités
des fibres du tissu non-tissé risquent de faire saillie à travers la membrane.

20 Pour pallier ces difficultés, il est connu d'appliquer en même temps une
feuille de papier sur la face intérieure du tube non-tissé pendant l'opération
d'enroulement. De cette manière, les inconvénients précédents des tubes non-
tissés produits en enroulant à recouvrement une bande non-tissée en fibres
thermoplastiques, sont éliminés, mais la présence de la feuille de papier a
25 le défaut quand celle-ci a été détrempée dans l'eau, qu'elle perd la majeure
partie de sa cohésion, tandis que la masse gélatineuse ainsi produite, quand
la matière est confinée dans un étroit espace et qu'une certaine pression est
exercée, oppose une résistance considérable au passage de l'eau. Cette résis-
tance inutile au passage de l'eau doit être évitée car elle a pour résultat
30 de gaspiller de l'énergie.

La présente invention se propose d'apporter un tube en une matière non-
tissée qui ne présente pas les inconvénients ci-dessus et qui peut être fabri-
qué sans feuille de papier intérieure, tandis qu'une membrane pour la filtra-
tion à membranes peut être directement appliquée sur la face intérieure de ce
35 tube, de sorte que quand la membrane utilisée pour l'osmose inverse doit être
remplacée, on peut enlever le tube non-tissé avec la membrane qu'il contient
de son support ou de son tube de montage et on peut le jeter.

Ceci est réalisé par un procédé de fabrication d'un tube de matière
non-tissée pour supporter des membranes pour la filtration à membrane formé
40 en enroulant en hélice une bande de fibres plastiques soudables constituant

un tissu non-tissé, les spires consécutives, recouvrantes ou non, étant reliées par soudage, et dans lequel le bord d'une spire qui est située sous ou à côté d'une autre est relié à cette autre spire par une opération de soudage à ultrasons.

L'utilisation d'une technique de soudage à ultrasons permet d'obtenir un très bon joint soudé puisque les masses non-tissées sont chauffées uniformément sur toute leur épaisseur et fondent ainsi ensemble. Le tube non-tissé très solide ainsi obtenu a un diamètre intérieur constant quand les parties recouvrantes et non-recouvrantes sont complètement soudées, tandis qu'aux jonctions entre les spires consécutives, aucune extrémité de fibre du tissu non-tissé ne fait saillie. En conséquence, la membrane pour la filtration à membranes ne risque pas d'être endommagée quand elle est disposée dans un tel tube non-tissé.

Un autre avantage de l'invention est que la surface du tube non-tissé est perméable à l'eau et peut être utilisée dans les meilleures conditions, puisqu'elle ne comporte que des joints soudés qui sont imperméables à l'eau le long du ou des bords des deux spires consécutives qui sont reliées ensemble à recouvrement ou non.

Un autre avantage important de l'invention est qu'il élimine le tube intérieur en papier, éliminant par là même le risque qu'une masse gélatineuse se forme à l'intérieur du tube non-tissé, masse susceptible d'augmenter la résistance au passage de l'eau. On a constaté que dans les tubes non-tissés conformes à l'invention, la résistance au passage de l'eau est beaucoup plus petite.

D'autre part, la plus grande rigidité offerte par le tube non-tissé offre la possibilité, quand la membrane n'est plus utilisable de jeter l'ensemble, c'est-à-dire, le tube avec la membrane qu'il contient.

Pour augmenter encore la résistance mécanique du tube, on enroule autour de celui-ci des fils ou des bandes de renfort qui sont, de préférence, soudées, au moins partiellement, au tube non-tissé. Il est bien évident que ces fils ou bandes de renfort doivent être très minces afin d'éviter des déformations indésirables de la membrane en disposant le tube dans un support.

Les fils ou bandes de renfort sont constitués, avantageusement, par une matière thermoplastique qui peut être soudée à la bande non-tissée utilisée pour former le tube, une résistance accrue pouvant, préalablement, être conférée aux fils de renfort ou à la bande par un étirage.

Les fils de renfort sont constitués, de préférence, par des filaments de verre qui peuvent être reliés au tube non-tissé par une colle fondant sous l'influence de la chaleur. Les fils de renfort s'étendent avantageusement suivant une direction perpendiculaire à l'axe longitudinal du tube non-tissé. Quand on utilise une colle fondant sous l'action de la chaleur, une adhérence

à un tissu non-tissé de polyester, par exemple, peut être facilement réalisée en appliquant des traits de colle sur la face extérieure du tube non-tissé.

L'invention comprend également un tube de matière non-tissée du type spécifié ci-dessus qui porte intérieurement une membrane en une matière perméable aux liquides sous pression et qui peut être utilisé pour une osmose ou une dialyse inverse.

L'invention comprend aussi un procédé pour fabriquer un tube de matière non-tissée en enroulant hélicoïdalement une bande non-tissée contenant des fibres synthétiques soudables, et en reliant les spires consécutives par soudage, les bords des spires consécutives recouvrantes étant interconnectés par une procédure de soudage à ultrasons.

On a trouvé que quand le tube est fabriqué en unissant les spires consécutives par des soudures en about produites au moyen d'ultrasons, sans que les spires se recouvrent, on obtient un tube très résistant ayant intérieurement un diamètre pratiquement uniforme, tandis qu'à l'endroit des jonctions entre les spires consécutives, aucune extrémité de fibre ne fait saillie.

En conséquence, la membrane utilisée pour la filtration à membranes ne risque pas d'être endommagée quand on la dispose dans un tel tube non-tissé.

Un autre avantage de l'invention est que la surface du tube non-tissé, qui est perméable à l'eau, peut être utilisée de façon optimale, puisque seuls des joints soudés sont formés qui sont imperméables à l'eau, le long des bords de deux spires consécutives interconnectées sans recouvrement.

Enfin, le joint formé de cette manière, c'est-à-dire sous la forme d'un joint en about produit par ultrasons semble contribuer à raidir le tube non-tissé ce qui est inattendu. C'est ainsi, par exemple, qu'on a constaté qu'au moyen d'un tissu non-tissé de polyester de 0,2 mm d'épaisseur formant un tube ayant un diamètre intérieur de 8 mm, on peut obtenir une pression d'explosion de 25 atm et une pression de travail admissible de 10 atm.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple nullement limitatif, en référence au dessin annexé, dans lequel :

La figure 1 est une vue schématique, partiellement en coupe, montrant la structure d'un tube de matière non-tissée renfermant une membrane pour l'osmose inverse ;

La figure 2 est une vue de détail montrant le recouvrement de deux spires consécutives d'un tube non-tissé qui sont unies par une opération de soudage à ultrasons.

La figure 2a est une vue de détail montrant les spires consécutives d'un tube non-tissé unies par un soudage en about réalisé par une opération de soudage à ultrasons ; et,

La figure 3 est une vue en coupe à travers un tube non-tissé comportant des fils de renfort.

Sur la figure 1, on voit un mandrin 1 sur lequel est enroulée une bande 2 constituée par un tissu non-tissé de fibres thermoplastiques, par exemple, de polyester de façon que les spires successives se recouvrent. Les bords adjacents de deux spires recouvrantes consécutives de la bande 2 ont été désignés par 3 et 4. Au moyen d'un cornet de soudage par ultra-sons 5, on produit dans la matière de la bande des vibrations qui engendrent suffisamment de chaleur autour des bords 3 et 4 pour que ceux-ci s'amollissent et pour que les fibres qui les constituent se soudent en formant un cordon ou un joint 6.

Pour effectuer la soudure, il suffit d'unir le bord 3, situé sous la partie recouvrante 4a de la bande non-tissée à cette partie recouvrante 4a. On obtient ainsi un bon joint soudé mais il est encore préférable de fixer le bord 4 également à la partie du tissu non-tissé sous-jacente. De préférence, les masses de fibres comprises entre les bords 3 et 4 sont soudées ensemble. De cette manière, on obtient un tube ayant un diamètre intérieur très uniforme, en même temps qu'un joint soudé très robuste, cependant que son diamètre extérieur est, lui aussi, presque constant.

Dans la pratique, le joint soudé a une largeur comprise entre 0,5 et 1 mm, tandis que le recouvrement est, le plus souvent de 0,2 à 0,3 mm. Le cornet agit efficacement sur une largeur de 3 à 4 mm. Il va de soi que ces valeurs n'ont qu'un caractère indicatif. Le tissu non-tissé de départ est, de préférence, élastique dans le sens de la largeur et a une épaisseur d'au moins 0,15 mm.

Pour former le joint soudé 6, on utilise un cornet 5 dont les parties 5a et 5b font pression de part et d'autre des bords 3a, 4a de la bande 2, lesquels sont superposés la soudure étant effectuée par les vibrations ultrasoniques produites. Le fait que le joint soudé 6 formé par cette procédure de soudage à ultrasons s'enroule en hélice, confère une rigidité extraordinaire au tube, permet de produire un tube ayant un diamètre intérieur pratiquement constant et d'y disposer une membrane 8 pour une osmose ou une dialyse inverse, sans utiliser de tube de papier, au moyen d'un tube de support disposé autour du tube non-tissé 7 et de jeter le tout quand la filtration est terminée. On a trouvé que dans un tel ensemble, comprenant un tube non-tissé 7 et une membrane 8, cette dernière peut, en général, prendre la forme d'une membrane d'acétate de cellulose, et que la résistance qui s'oppose au passage de l'eau est nettement inférieure que dans le cas de tubes non-tissés comportant intérieurement, entre la membrane 8 et le tube non-tissé 7, un autre tube en fibres de cellulose.

Pour pouvoir disposer une membrane dans le tube non-tissé, des moyens

connus peuvent être prévus, par exemple, sous la forme d'un renflement 9 qui est disposé, en ménageant un étroit intervalle, concentriquement dans le tube non-tissé 7. Du côté 10 tourné à l'opposé à l'arrivée du renflement 9 se trouve une ouverture d'écoulement 11 à travers laquelle le liquide destiné à former la membrane peut être introduit dans le tube. Quand le tube non-tissé 7 passe devant le renflement, la membrane se forme à l'intérieur de celui-ci.

Pour renforcer le tube non-tissé, on peut enrouler autour de sa face extérieure des fils de polyester 12, par exemple, en reliant ces fils au moyen d'un second cornet à ultrasons 13 à la face extérieure du tube non-tissé.

10 Il est judicieux de choisir des fils de renfort aussi minces que possible afin d'éviter qu'il se produise des déformations dans la membrane.

Il est bien évident que les fils de renfort 12 peuvent être unis à l'extérieur du tube non-tissé sans les souder ou en les soudant seulement par endroits. Les fils de renfort sont alors reliés uniquement au tube non-tissé à 15 l'endroit où se trouvent les joints soudés à former.

Il est avisé d'utiliser comme fils de renfort 12 des filaments de verre pouvant être liés au tube non-tissé au moyen d'une colle fondant sous l'influence de la chaleur.

20 Les fils de renfort s'étendant, en général, perpendiculairement à l'axe longitudinal du tube non-tissé.

La colle utilisée pour fixer les fils de renfort qui ne peuvent pas être soudés aux fibres du tissu non-tissé comme c'est le cas des fibres de verre, est généralement appliquée sous la forme de traits s'étendant longitudinalement sur la face extérieure du tube non-tissé.

25 Il est également possible de partir de spires non-recouvrantes en formant un joint soudé en about 6. Dans un cas, on utilise, comme le montre la figure 2a, un cornet 5 qui, de part et d'autre du joint soudé à former, fait pression sur les spires adjacentes de la bande 2 au moyen d'éléments 5a et 5b, cependant que l'opération de thermosoudage est exécutée par les vibrations 30 ultrasoniques. Les parties 5a et 5b du cornet exercent une pression perpendiculaire aux spires sur les bords 3' et 4' en regard.

REVENDICATIONS

1. Tube de matière non-tissée, notamment pour supporter des membranes pour une filtration à membrane, comprenant une bande enroulée en hélice de fibres synthétiques soudables formant un tissu non-tissé, les spires consécutives recouvrantes et non-recouvrantes de cette bande étant reliées par des soudures, dans lequel le bord, au moins, d'une spire qui est située sous ou à côté d'une autre spire est relié à cette autre spire par une opération de soudage à ultrasons.
2. Tube selon la revendication I, caractérisé en ce que les spires consécutives non-recouvrantes de la bande sont interconnectées par une soudure en about par ultrasons.
3. Tube selon la revendication I, caractérisé en ce que les deux bords des spires consécutives et, de préférence, aussi les parties recouvrantes intermédiaires des spires consécutives sont complètement soudés.
4. Tube selon l'une quelconque des revendications I à 3, caractérisé en ce qu'un ou plusieurs fils ou en ce qu'une ou plusieurs bandes de renfort s'étendent perpendiculairement à l'axe longitudinal de celui-ci.
5. Tube selon l'une quelconque des revendications I à 4 caractérisé en ce que les fils de renfort sont soudés au moins partiellement, à celui-ci.
6. Tube selon l'une quelconque des revendications I à 5 caractérisé en ce que les fils de renfort sont constitués par des filaments de verre.
7. Tube selon l'une quelconque des revendications I à 6 caractérisé en ce qu'il comporte intérieurement une membrane faite d'une matière perméable aux liquides sous pression.
8. Tube selon l'une quelconque des revendications I à 7 caractérisé en ce qu'il est constitué par des fibres thermoplastiques non-tissées, de préférence, par des fibres de polyester.
9. Tube selon l'une quelconque des revendications I à 8 caractérisé en ce que la bande non-tissée est élastique dans le sens de la largeur et a une épaisseur d'au moins 0,15 mm.
10. Tube selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il est pourvu intérieurement d'une membrane pour la filtration à membranes.
- II. Procédé pour fabriquer un tube de matière non-tissée, notamment pour supporter des membranes pour la filtration à membranes, formé d'une bande enroulée en hélice faite de fibres synthétiques soudables constituant un tissu non-tissé, dans lequel les spires consécutives recouvrantes ou non recouvrantes de la bande sont interconnectées par une soudure, et où au moins, le bord d'une spire qui est située sous ou à côté d'une autre est relié à cette autre au moyen d'une opération de soudage par ultrasons.

12. Procédé selon la revendication II caractérisé en ce que la partie recouvrante extérieure d'une spire et la partie recouverte intérieure d'une autre spire sont reliées par une opération de soudage à ultrasons.

5 13. Procédé selon la revendication II ou 12 caractérisé en ce que les parties recouvrantes sont complètement reliées entre elles par une opération de soudage à ultrasons.

10 14. Procédé selon l'une quelconque des revendications II à 13 caractérisé en ce qu'on enroule un ou plusieurs fils de renfort ou une ou plusieurs bandes de renfort autour du tube non-tissé de façon à s'étendre perpendiculairement à son axe longitudinal.

15 15. Procédé selon l'une quelconque des revendications II à 14 caractérisé en ce que les filaments de renfort sont soudés, au moins en partie, au tube non-tissé.

16. Procédé selon l'une quelconque des revendications II à 15 caractérisé en ce que les fils de renfort sont constitués par des filaments de verre.

17. Procédé selon l'une quelconque des revendications II à 16 caractérisé en ce que le tube comporte intérieurement une membrane faite d'une matière qui est perméable aux liquides sous pression.

20 18. Procédé selon l'une quelconque des revendications II à 17 caractérisé en ce que le tube non-tissé est formé de fibres thermoplastiques, notamment, de fibres de polyester.

19. Procédé selon l'une quelconque des revendications II à 18 caractérisé en ce qu'on relie deux spires non-recouvrantes consécutives par un soudage en about par ultrasons.

25 20. Procédé selon l'une quelconque des revendications II à 19 caractérisé en ce qu'on soumet simultanément les deux côtés du joint soudé à former à une pression perpendiculaire à l'axe du tube.

FIG. 5.

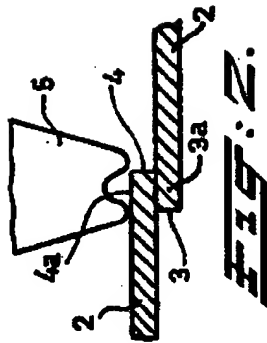
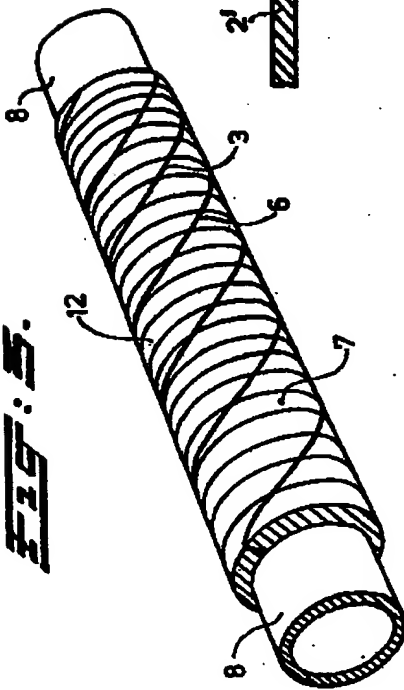


FIG. 2.

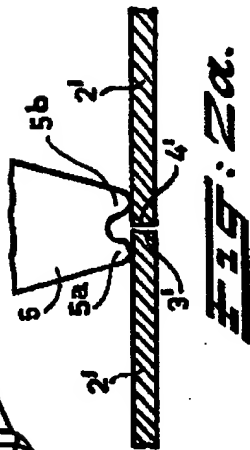


FIG. 2a.

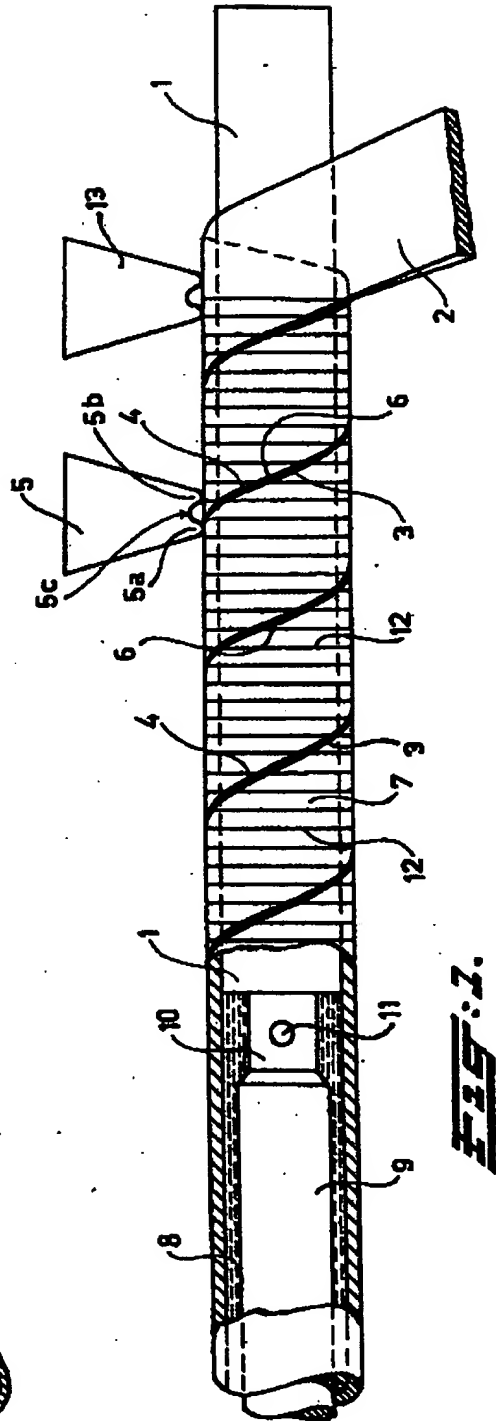


FIG. 1.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.